

Nur-Inayah Syar

 Penerbit
Duta

Cuaca

dan Perubahannya





Penerbit
Duta

Cuaca

dan Perubahannya

Nur Inayah Syar

30-000-0309-0

Cuaca dan Perubahannya

Diterbitkan oleh **Penerbit Duta**

Hak Cipta © 2020 pada **Penerbit Duta**

Disusun oleh : Nur Inayah Syar
Editor : Tri Cahyani
Desainer Isi : Supiyadi
Desainer Sampul : Marna Sumarna
Gambar Sampul : unsplash.com dan pixabay.com
ISBN : 978-623-239-029-4

Cetakan Pertama, Desember 2019

Dilarang keras mengutip, menjiplak, memperbanyak, atau memfotokopi baik sebagian atau seluruh isi buku ini serta memperjualbelikannya tanpa mendapat izin tertulis dari

Penerbit Duta.

© HAK CIPTA DILINDUNGI OLEH UNDANG-UNDANG

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

Prakata

Cuaca dan perubahannya merupakan salah satu topik dalam pembelajaran IPA yang bersifat kontekstual atau dekat dengan keseharian siswa. Buku ini ditulis dengan harapan dapat menjawab rasa penasaran mengenai hal yang terjadi di muka bumi. Kadang kala, muncul pertanyaan dalam benak siswa, dari mana stasiun TV bisa menampilkan tayangan tentang ramalan cuaca atau bagaimana iklim serta musim di tiap negara bisa berbeda-beda? Hal-hal tersebut dapat terjawab seiring dengan pemahaman siswa mengenai unsur-unsur cuaca.

Buku ini merupakan buah dari hasil penelitian yang merupakan proyek tugas akhir penulis. Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada sejumlah pihak yang terlibat dalam pembuatan buku ini. Semoga buku ini dapat memperkaya khasanah perbukuan di tingkat sekolah menengah pertama.

Palangka Raya, Oktober 2019

Nur Inayah Syar

Daftar Isi

Prakata	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	v
Daftar Tabel	viii
 BAB 1 Cuaca dan Unsur-Unsur yang Ada di Atmosfer	1
A. Pengertian Cuaca	1
B. Atmosfer.....	3
C. Komposisi Atmosfer.....	3
D. Lapisan-Lapisan Atmosfer	6
E. Unsur-Unsur Cuaca dan Pengaruhnya terhadap Ekosistem	18
 BAB 2 Terjadinya Perubahan Cuaca dan Iklim	37
A. Bukti-Bukti Adanya Perubahan Cuaca dan Iklim yang Besar	37
B. Teori Perubahan Iklim.....	39
C. Penyebab Terjadinya Perubahan Cuaca dan Iklim.....	46
D. Dampak Perubahan Cuaca dan Iklim	61
E. Respons terhadap Perubahan Cuaca dan Iklim.....	65
 Glosarium	71
Daftar Pustaka	73
Indeks	74
Informasi Pelaku Penerbitan	75

Daftar Gambar

Gambar 1.1	Keadaan cuaca yang ditampilkan dalam prakiraan cuaca	2
Gambar 1.2	Konsentrasi volume gas-gas utama dalam udara kering	3
Gambar 1.3	Oksigen dihirup saat bernapas	4
Gambar 1.4	Salah satu kegunaan gas helium yaitu sebagai gas pengisi balon cuaca	5
Gambar 1.5	Perubahan wujud air	5
Gambar 1.6	Pembagian lapisan atmosfer berdasarkan temperatur	6
Gambar 1.7	Kabut yang menghalangi pandangan mata	7
Gambar 1.8	Proses terbentuknya awan	8
Gambar 1.9	Awan yang berarak di langit	9
Gambar 1.10	(a) Pelangi yang berwarna-warni dan (b) pembiasan cahaya oleh butir air hujan yang menghasilkan pelangi	10
Gambar 1.11	Petir di atas perumahan	11
Gambar 1.12	Proses serah terima muatan pada kristal es	12
Gambar 1.13	Proses terjadinya kilat dan petir	13
Gambar 1.14	Orang menggunakan payung untuk melindungi diri dari hujan lebat	14
Gambar 1.15	Wilayah yang tertutupi salju	15
Gambar 1.16	Hujan es	16
Gambar 1.17	Letak lapisan ozon	17
Gambar 1.18	Skala Termometer zat cair	18
Gambar 1.19	Proses dihasilkannya energi matahari	19
Gambar 1.20	Persentasi energi matahari yang diserap dan dipantulkan	20
Gambar 1.21	Jenis-jenis hujan	21
Gambar 1.22	Siklus hidrologi	22

Cuaca dan Unsur-Unsur yang Ada di Atmosfer

Tahukah kamu bahwa semua planet yang menyusun sistem tata surya memiliki atmosfer, kecuali Merkurius? Di antara atmosfer planet-planet tersebut, atmosfer Bumi merupakan lapisan yang susunan udaranya paling ideal untuk makhluk hidup. Planet Venus diselubungi oleh atmosfer yang mengandung karbon dioksida dalam jumlah yang sangat besar dan menyebabkan kondisi planet tersebut sangat panas. Di Mars, kandungan atmosfer yang paling banyak adalah nitrogen, sementara kandungan oksigennya sedikit sehingga kemungkinan adanya kehidupan di Mars masih merupakan tanda tanya.

Atmosfer memiliki peranan yang begitu besar dalam kehidupan kita. Salah satu lapisan atmosfer yang paling dekat dengan permukaan bumi merupakan tempat terjadinya seluruh gejala cuaca. Dalam bab ini, kita akan mempelajari tentang karakteristik lapisan-lapisan atmosfer Bumi, gejala-gejala cuaca, dan unsur-unsur cuaca yang dapat memengaruhi ekosistem.

A. Pengertian Cuaca

Saat menonton TV, biasanya ada waktu khusus yang menayangkan ramalan atau prakiraan cuaca di kota-kota besar di Indonesia, bahkan di beberapa kota besar di dunia. Keadaan cuaca yang akan ditampilkan di layar televisi biasanya berbeda-beda, seperti hujan, berawan, atau cerah. Kini, kamu juga bisa melihat prakiraan cuaca di kotamu dan kota-kota besar lainnya di Indonesia dengan mengunjungi situs www.bmkg.go.id.

Sebelum membicarakan lebih jauh tentang keadaan cuaca, terlebih dahulu kita harus mengetahui pengertian cuaca. Cuaca juga sering kali

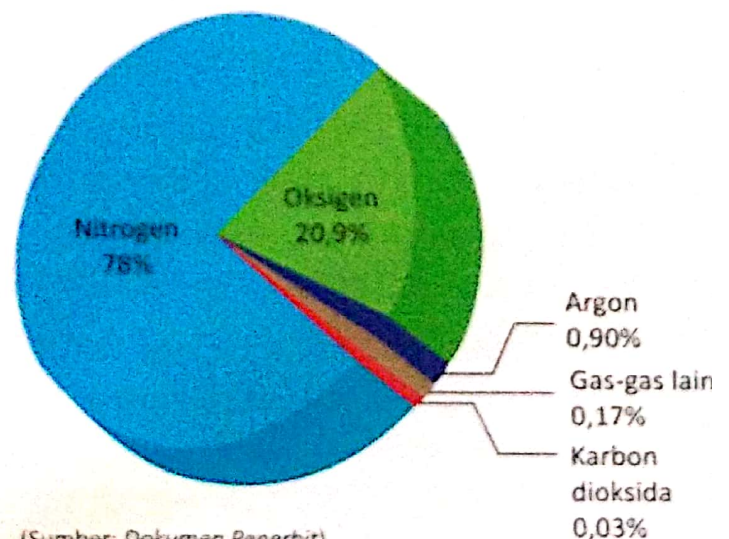
B. Atmosfer

Ada dua hal utama yang memengaruhi keadaan cuaca, yaitu energi radiasi matahari dan atmosfer. Apakah atmosfer itu? Atmosfer bumi adalah lapisan udara yang menyelubungi bumi dan bertindak sebagai mantel/pelindung bumi dari tabrakan benda-benda angkasa (misalnya meteor) yang bergerak menuju bumi. Meteor yang memasuki atmosfer bumi akan terbakar sehingga menghasilkan pendar cahaya yang sering kali disebut bintang jatuh. Selain itu, atmosfer juga bertugas untuk menjaga suhu permukaan bumi agar tidak terlalu panas pada siang hari dan tidak terlalu dingin pada malam hari. Atmosfer akan menyerap panas yang dipancarkan oleh permukaan bumi. Pada lapisan atmosfer juga terdapat lapisan ozon yang dapat melindungi bumi dari radiasi sinar ultraviolet yang dipancarkan matahari dan dapat merugikan makhluk hidup di bumi.

Semua planet dalam sistem tata surya kita memiliki atmosfer, kecuali merkurius. Oleh karena itu, di merkurius suhu akan meningkat sangat tajam pada siang hari dan menurun drastis pada malam hari. Planet lain, seperti venus, juga memiliki atmosfernya sendiri. Hanya saja, atmosfer venus lebih banyak mengandung gas karbon dioksida sehingga akan menahan panas dengan suhu yang tinggi. Planet Mars memiliki atmosfer dengan kandungan oksigen dalam atmosfernya sangat sedikit sehingga belum memungkinkan makhluk hidup untuk hidup di dalamnya. Sementara itu, atmosfer planet Jupiter, Saturnus, dan Uranus terdiri atas hidrogen dan helium.

C. Komposisi Atmosfer

Atmosfer terdiri atas campuran gas, yaitu nitrogen (78%), oksigen (20,9%), argon (0,9%), dan karbon dioksida (0,03%). Gas-gas ini memenuhi hampir seratus persen volume udara kering. Sisanya, yaitu kurang dari 0,17%, berupa gas-gas lain. Gas-gas lain tersebut, yaitu neon, helium, metana, krypton, hidrogen, xenon, ozon dan radon.



(Sumber: Dokumen Penerbit)

Gambar 1.2 Konsentrasi volume gas-gas utama dalam udara kering.

Neon (Ne), Argon (Ar), Xenon (Xe), dan Krypton (Kr) disebut gas mulia karena tidak mudah bergabung dengan unsur yang lain. Sebetulnya keberadaan gas-gas ini tidak terlalu penting, namun neon biasanya dipakai dalam lampu neon, dan argon dipakai untuk bola lampu cahaya listrik. Helium (He) dan Hidrogen (H_2) cukup jarang ditemukan di udara, kecuali pada suhu udara yang cukup tinggi. Gas ini adalah jenis gas yang paling ringan dan dapat dipakai untuk mengisi balon cuaca.

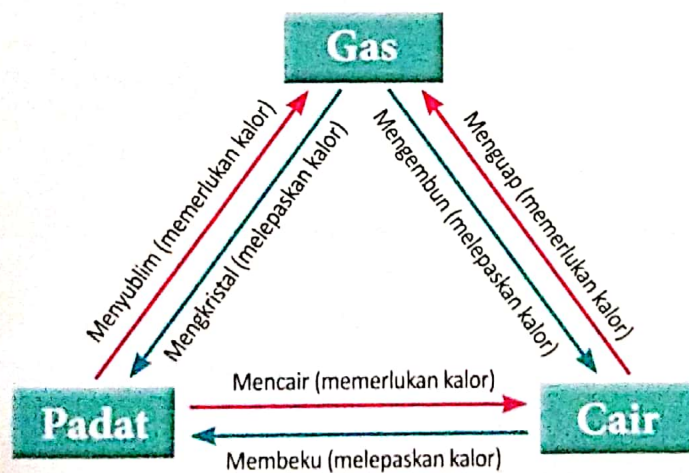
Ozon (O_3) adalah gas yang sangat aktif dan merupakan bentuk lain dari oksigen. Gas ini terdapat terutama pada ketinggian 20 sampai 30 km. Lapisan ozon berguna untuk menyerap radiasi ultraviolet yang mempunyai energi besar dan berbahaya bagi tubuh manusia.

Uap air (H_2O) sangat penting dalam proses **cuaca atau iklim** sebab dapat berubah wujud menjadi bentuk padat, cair atau uap. Perubahan wujud inilah yang berperan dalam proses terjadinya awan, hujan dan fenomena-fenomena cuaca lainnya.



(Sumber: www.nasa.gov)

Gambar 1.4 Salah satu kegunaan gas helium yaitu sebagai gas pengisi balon cuaca.



(Sumber: Dokumen Penerbit)

Gambar 1.5 Perubahan wujud air.

Pada dasarnya, panas yang kita rasakan di permukaan bumi pada siang hari bukanlah berasal dari pancaran radiasi langsung dari matahari, melainkan dari pancaran radiasi gelombang panjang permukaan bumi (tanah). Oleh karena itu, pada lapisan troposfer, makin jauh dari permukaan bumi, suhu akan makin menurun karena makin ke atas, panas yang diperoleh dari permukaan bumi makin sedikit. Tiap naik 100 m, suhu akan turun sebesar $0,6^{\circ}\text{C}$.

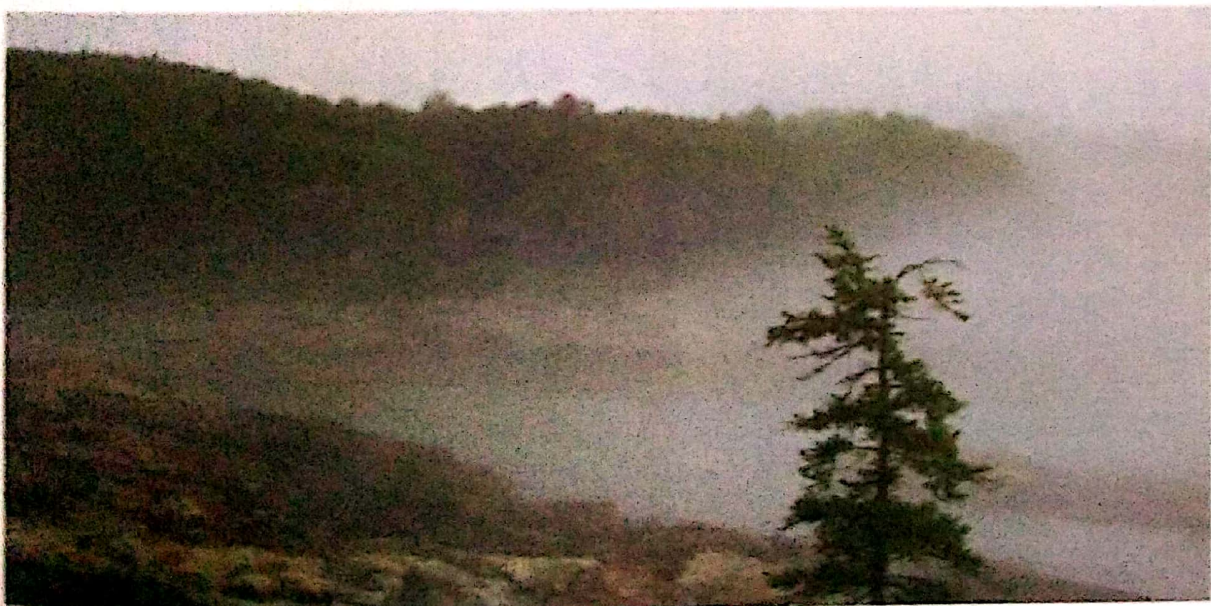
Mungkin kamu bertanya-tanya, apakah tidak ada pengaruh panas yang berasal dari radiasi matahari secara langsung? Tentu saja ada. Akan tetapi, karena letak troposfer berada pada lapisan paling bawah atmosfer maka troposfer hanya menyerap sedikit radiasi gelombang pendek dari matahari.

Pada lapisan troposfer juga terdapat pencampuran vertikal karena adanya gerak vertikal udara yang kuat. Oleh karena itu, fenomena atau gejala-gejala cuaca, seperti kabut, awan, hujan, dan badai guruh terjadi di troposfer.

Berikut adalah penjelasan tentang beberapa gejala cuaca di troposfer.

a. Kabut

Ketika kita sedang berada di suatu tempat yang bercuaca dingin, pada malam yang cerah, atau setelah hujan reda, biasanya muncul sesuatu yang menghalangi penglihatan kita berupa asap kelabu. Asap kelabu inilah yang dinamakan kabut.



[Sumber: commons.wikimedia.org (ThePlaz)]

Gambar 1.7 Kabut yang menghalangi pandangan mata.

sehingga terbentuklah awan. Awan yang telah terbentuk ini akan bergerak menjauh karena adanya angin, dan awan lain akan kembali terbentuk dengan proses yang sama seperti sebelumnya.



(Sumber: Dokumen Penerbit)

Gambar 1.9 Awan yang berarak di langit.



Percobaan Membuat Awan

1. Siapkan botol plastik bekas ukuran 1,5 liter, korek api, dan air hangat.
2. Isilah botol plastik dengan 1/4 air hangat dan pasang tutupnya. Air hangat yang berevaporasi menambah uap air di dalam botol. Inilah bahan pertama yang kamu butuhkan untuk membentuk awan.
3. Remaslah botol, kemudian lepaskan dan amati peristiwa yang terjadi. Kamu akan melihat bahwa tidak ada perubahan yang terjadi di dalam botol.

Remasan pada botol tadi mewakili pemanasan yang terjadi di atmosfer. Kemudian, kamu melepaskan botol setelah meremasnya. Hal itu mewakili pendinginan yang terjadi di atmosfer. Jika bagian dalam botol tertutup oleh kondensasi atau embun, kocoklah botol untuk menghilangkannya.